SNI 08-0888-1989

Standar Nasional Indonesia

# Cara uji
# Panjang stapel serat kapas
# (cara combsorter)

ICS 59.060.10

Badan Standardisasi Nasional

## DAFTAR ISI

Halaman

# CARA UJI PANJANG STAPEL SERAT KAPAS (CARA COMBSORTER)

## 1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, cara pengambilan contoh uji dan cara uji panjang stapel serat kapas cara combsorter.

Standar ini dapat digunakan untuk mengukur distribusi panjang pada serat kapas. Standar ini tidak umum digunakan untuk pengujian penerimaan lot dalam perdagangan.

## 2. DEFINISI

2.1 Panjang stapel dalam standar ini adalah panjang serat yang diperoleh dari cara penyisiran.

2.2 Kelompok serat adalah sejumlah serat yang ditarik (diambil) dari contoh pada sisir.

2.3 Interval panjang adalah kelas interval yang mempunyai jarak tertentu dan umumnya dinyatakan dengan titik tengahnya.

2.4 Fraksi serat adalah sejumlah kelompok serat yang panjangnya berada dalam suatu interval panjang.

2.5 Panjang serat rata-rata (mean length) adalah panjang serat rata-rata yang diperoleh dari rumus ML pada 4.5.2.

2.6 Upper quartile length (UQL) adalah panjang serat yang membatasi bagian serat-serat yang panjang yang beratnya seperempat berat contoh uji.

## 3. CARA PENGAMBILAN CONTOH

3.1 Siapkan contoh menurut $\frac{\text{SNI 0317–1989–A}}{\text{SII 0171–1977}}$, *Cara Pengambilan Contoh Serat Kapas untuk Pengujian.* Ambil sub contoh sedikit demi sedikit secara merata sehingga mencapai berat masing-masing ± 80 mg.

3.2 Pengujian dilakukan sekurang-kurangnya 2 kali oleh operator yang berlainan.

## 4. CARA UJI

### 4.1 Prinsip Pengujian

Suatu alat pemisah yang terdiri dari dua susunan sisir yang sejajar digunakan untuk meluruskan dan meratakan serat. Serat ditarik dari salah satu susunan sisir dipindahkan ke susunan sisir lainnya sedemikian sehingga salah satu dari masing-masing ujung serat rata dengan sisir pertama. Pemindahan serat dilakukan berulang-ulang untuk meratakan ujung yang lain. Setelah serat diratakan beberapa kali, setiap kelompok serat ditaruh dan disusun sejajar pada papan beledu.

Kelompok serat yang berada dalam satu interval panjang, dikumpulkan dan ditimbang. Dari data panjang-berat dapat dihitung upper quartile length, mean length, koefisien variasi dan persen serat pendek.

4.2 Peralatan

4.2.1 Alat penyisir serat (combsorter) yang terdiri dari dua susunan sisir yang paralel dengan interval panjang 2 mm atau 3 mm yang dilengkapi dengan alat-alat sebagai berikut :

- Pinset besar
- Pinset kecil
- Alat penekan
- Garpu
- Jarum pemisah
- Plat metal
- Papan beledu

4.2.2 Timbangan dengan kapasitas minimum 25 mg dengan skala pembacaan 0,05 mg.

4.2.3 Timbangan dengan kapasitas minimum 100 mg dengan skala pembacaan 0,1 mg.

4.3 Persiapan Contoh Uji

4.3.1 Buat masing-masing contoh uji dari 2 sub contoh. Dengan hati-hati luruskan serat dengan tangan. Buang kotoran-kotoran yang ada pada serat, tetapi jangan sampai ada serat yang terbuang.

4.3.2 Buat contoh uji dari sub contoh. Pisahkan serat dalam arah memanjang sebanyak ± 76 mg. Apabila contoh uji lebih dari 77 mg, buang sebagian serat bagian pinggir. Apabila contoh uji kurang dari 75 mg, tambahkan sejumlah serat diambil dari bagian pinggir sisa sub contoh.
Jangan mengambil serat dari ujung contoh uji maupun sub contoh karena hal ini akan menimbulkan kecenderungan serat yang terambil adalah serat terpanjang. Setelah berat contoh uji cukup (± 76 mg), kondisikan contoh uji dan sisa sub contoh menurut butir 4.3.3.

4.3.3 Kondisikan contoh uji menurut $\frac{\text{SNI 0262–1989–A}}{\text{SII 0090–1975}}$, *Kondisi Contoh Uji Untuk Pengujian Serat. Benang dan Kain Kapas,* sampai mencapai keseimbangan lembab menurut $\frac{\text{SNI 0261–1989–A}}{\text{SII0089–1975}}$, *Kondisi Ruangan untuk Pegujian Serat Benang dan Kapas.*

4.4 Prosedur

4.4.1 Timbang contoh uji sebanyak 75 mg sampai 0,4 mg terdekat. Setelah dikondisikan contoh uji jangan dipegang dengan tangan. Gunakan pinset kecil untuk membuang sejumlah serat dari bagian pinggir contoh uji apabila contoh uji lebih dari 75,4 mg. Tambahkan sejumlah serat dari bagian pinggir sisa sub contoh apabila berat contoh uji kurang dari 74,6 mg. Lakukan penyisiran, pengukuran dan penimbangan pada kondisi standar.

4.4.2 Penimbangan pertama

4.4.2.1 Taruh contoh uji pada susunan sisir pertama dengan arah tegak lurus dan kira-kira berada di tengah sisir. Gunakan alat penekan untuk menekan contoh uji minimal 2 mm di bawah ujung gigi sisir, tetapi tidak boleh kurang dari setengah tinggi sisir.

Keterangan :
Garpu dapat digunakan untuk mengangkat serat yang terlalu ke bawah.

4.4.2.2 Jatuhkan sisir paling depan sehingga sejumlah serat menonjol ke luar pada sisir yang terdekat dengan operator.

4.4.2.3 Jepit ujung-ujung serat dengan pinset besar dan tarik dari sisir perlahan-lahan pada arah horizontal.

4.4.2.4 Pegang terus serat tersebut kemudian taruh pinset pada sisir yang terluar dari susunan sisir kedua dan luruskan serat secara hati-hati sepanjang sisir sampai ujung penjepit menyentuh sisir terdalam. Lepaskan serat dari penjepit. Dorong serat sedikit ke bawah dengan menggunakan alat penekan. Ulangi pekerjaan ini sampai pemindahan serat yang menonjol ke luar selesai.

Keterangan :
Serat tidak boleh menonjol ke luar lebih dari 2 mm dari sisir kedua yang terdekat.

4.4.2.5 Turunkan sisir pertama yang terluar dan lanjutkan pemindahan serat.

Keterangan :
Jangan menarik serat secara sekaligus tetapi sedikit demi sedikit, kira-kira empat kali penarikan atau lebih, setiap penarikan mulai dari serat yang paling panjang menonjol ke luar.
Lebar susunan serat pada susunan sisir kedua tidak boleh lebih dari lebar pinset besar yang digunakan.

4.4.2.6 Lanjutkan pemindahan serat, turunkan susunan sisir berikutnya, demikian sampai semua serat dipindah dari susunan sisir pertama ke susunan sisir kedua.

4.4.2.7 Luruskan ujung-ujung serat yang ke luar dari sisir terluar perlahan-lahan dengan menggunakan jarum pemisah. Tarik ujung-ujung serat yang menonjol ke luar lebih dari 2 mm dengan penjepit dan taruh kembali pada sisir yang sama sebagaimana pada butir 4.4.2.4. Lanjutkan pekerjaan ini sampai ujung serat rata dan lurus.

4.4.2.8 Turunkan sisir bagian terluar yang memegang contoh uji satu persatu sampai ujung-ujung serat terlihat. Tarik ujung-ujung serat yang menonjol ke luar dan taruh kembali pada contoh uji tersebut sambil diluruskan sebagaimana pada prosedur sebelumnya. Lanjutkan proses pelurusan serat sampai serat-serat yang ditarik dari sisir terluar tersusun kembali pada sisir terdalam dan ujung-ujung serat menjadi lurus dan rata. Dengan demikian pemindahan pertama selesai.

4.4.3 Pemindahan ke dua

4.4.3.1 Angkat sisir-sisir yang kosong pada posisi kerja dan putar kedua susunan sisir tersebut 180° sehingga contoh uji berada pada kedudukan awal.

4.4.3.2 Ulangi pekerjaan butir 4.4.2.2 sampai 4.4.2.8.

4.4.4 Penyusunan fraksi

4.4.4.1 Putar susunan sisir yang memegang contoh uji 180° sehingga arah ujung serat yang tidak rata menghadap operator. Turunkan sisir yang terluar satu persatu sehingga mencapai serat terpanjang.

4.4.4.2 Tarik sejumlah serat yang terpanjang yang menonjol pada sisir terluar dengan menggunakan pinset besar. Taruh serat pada papan beledu pada arah yang terjauh dari tangan yang memegang pinset. Tekan dengan plat metal, sementara masih dipegang oleh penjepit dan bersama-sama gerakan pinset dan plat metal ke arah operator sehingga serat tertarik diantara beledu dan hal ini sekaligus meluruskan serat. Tekan serat pada beledu, lepaskan penjepit dan lanjutkan penekanan serat untuk menekan ujung-ujung serat.

4.4.4.3 Ulangi proses penarikan dan pemindahan serat pada papan beledu dengan jarak berturut-turut 5 mm dari dan sejajar dengan kelompok serat yang terdahulu.

4.4.4.4 Ulangi proses penarikan serat dan taruh pada papan beledu, turunkan sisir satu persatu sampai semua serat dipindahkan pada papan beledu.

4.4.4.5 Prinsip bekerjanya alat combsorter dapat dilihat pada gambar di halaman 8.

Keterangan :

Disarankan untuk menempatkan maksimum 10 kelompok pada satu papan beledu akan tetapi hal ini tidak mutlak. Jumlah total kelompok serat tidak boleh kurang dari 65 dan lebih dari 100.

4.4.5 Penimbangan fraksi

4.4.5.1 Kumpulkan kelompok serat ke dalam masing-masing fraksinya. Taruh tiap fraksi pada kertas hitam yang mempunyai letak kode panjang fraksi kemudian lipat dan letakkan pada rak secara teratur.

4.4.5.2 Timbang masing-masing fraksi pada timbangan 25 mg mulai dengan serat yang terpanjang. Catat beratnya sampai 0,1 mg yang terdekat pada lembaran data seperti tabel.

Keterangan :

Apabila total jumlah berat 75,0 ± 2,0 mg, catat pada lembaran data. Apabila jumlahnya tidak sedemikian, ulangi kembali penimbangan. Apabila jumlah berat pada penimbangan yang kedua belum sesuai, contoh uji tersebut tidak dapat digunakan.

4.5 Penyajian Hasil Uji

Hitung panjang serat berdasarkan blangko perhitungan seperti pada tabel.

4.5.1 Upper quartile length (UQL)

Hitung UQL sampai per seratus milimeter terdekat dengan cara sebagai berikut:

(1) Jumlah kumulatip berat fraksi serat terpanjang yang beratnya sama atau lebih besar dari 25 % berat.

(2) $25\ \%\ \text{berat} = \dfrac{\Sigma B}{4}$

di mana :

$\Sigma B$ = jumlah berat fraksi

(3) Selisih (1) – (2)

(4) Koreksi : (3) x $\frac{\text{interval panjang}}{\text{berat fraksi yang mengandung UQL}}$

(5) Batas bawah fraksi yang mengandung UQL

(6) UQL = (4) + (5)

4.5.2 Panjang serat rata-rata (ML)

Hitung ML sampai per seratus milimeter terdekat dengan rumus sebagai berikut :

$$ML = \frac{\Sigma\ BP}{\Sigma\ B}$$

di mana :

$\Sigma$ BP = Jumlah berat fraksi x panjang

4.5.3 Koefisien variasi

Hitung CV sampai 1,0 persen terdekat dengan rumus sebagai berikut :

(1) Varians $= \frac{\Sigma\ BP^2}{\Sigma\ B} - (ML)^2$

di mana :

$\Sigma\ BP^2$ = jumlah berat fraksi x panjang kuadrat

ML = mean length

(2) Standar deviasi (S) = $\sqrt{\text{Varians}}$

(3) Koefisien variasi = $\frac{S}{ML}$ x 100 %

4.5.4 Hitung persentase jumlah serat yang lebih pendek dari 12,5 mm dengan rumus sebagai berikut :

Persen serat < 12,5 mm = (100 % – persen kumulatif serat fraksi 12,5 mm) + ½ (persen kumulatif serat fraksi 12,5 mm – persen kumulatif serat fraksi 15,5 mm).

4.6 Laporan

Laporkan hal-hal berikut ini :

4.6.1 Standar cara uji yang digunakan

4.6.2 Upper quartile length

4.6.3 Mean length

4.6.4 Koefisien variasi

4.6.5 Persen serat yang lebih pendek dari 12,5 mm

4.6.6 Jumlah contoh uji

Tabel
Blangko Perhitungan Panjang Serat, Cara Combsorter

| Panjang P (mm) | Batas bawah (mm) | Jumlah ke-lompok serat | Berat fraksi B (mg) | Berat x panjang (BP) | Berat x kuadrat panjang BP² ) | Distribusi serat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Kumulatif berat (mg) | Kumulatif berat (%) |
| 39,5 | 38 | | | | | | |
| 36,5 | 35 | | | | | | |
| 33,5 | 32 | | | | | | |
| 30,5 | 29 | | | | | | |
| 27,5 | 26 | | | | | | |
| 24,5 | 23 | | | | | | |
| 21,5 | 20 | | | | | | |
| 18,5 | 17 | | | | | | |
| 15,5 | 14 | | | | | | |
| 12,5 | 11 | | | | | | |
| 9,5 | 8 | | | | | | |
| 6,5 | 5 | | | | | | |
| 3,5 | 2 | | | | | | |
| Jumlah | | | | | | | |

## LAMPIRAN

Contoh Perhitungan Panjang Serat, Cara Combsorter

| Panjang P (mm) | Batas bawah (mm) | Jumlah ke-lompok serat | Berat fraksi B (mg) | Berat panjang (BP) | Berat x kuadrat panjang ($BP^2$) | Distribusi serat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Kumulatif berat (mg) | Kumulatif berat (%) |
| 39,5 | 38 | 2 | 2,5 | 98,75 | 3900,625 | 2,5 | 3,33 |
| 36,5 | 35 | 6 | 11,0 | 401,50 | 14654,750 | 13,5 | 18,00 |
| 33,5 | 32 | 9 | 11,5 | 385,25 | 12905,875 | 25,0 | 33,33 |
| 30,5 | 29 | 8 | 10,0 | 305,00 | 9302,500 | 35,0 | 46,67 |
| 27,5 | 26 | 6 | 8,1 | 222,75 | 6125,625 | 43,1 | 57,47 |
| 24,5 | 23 | 6 | 7,0 | 171,50 | 4201,750 | 50,1 | 66,80 |
| 21,5 | 20 | 5 | 6,0 | 129,00 | 2773,500 | 56,1 | 74,80 |
| 18,5 | 17 | 5 | 6,4 | 118,40 | 2190,400 | 62,5 | 83,33 |
| 15,5 | 14 | 5 | 5,0 | 77,50 | 1201,250 | 67,5 | 90,00 |
| 12,5 | 11 | 4 | 2,5 | 31,25 | 390,625 | 70,0 | 93,33 |
| 9,5 | 8 | 3 | 2,8 | 26,60 | 252,700 | 72,8 | 97,07 |
| 6,5 | 5 | 3 | 1,2 | 7,80 | 50,700 | 74,0 | 98,67 |
| 3,5 | 2 | 3 | 1,0 | 3,50 | 12,250 | 75,0 | 100,00 |
| Jumlah | | 65 | 75,0 | 1978,80 | 57962,550 | | |

Keterangan :

1) Upper quartile length (25 % point)

   (1) Jumlah kumulatip berat fraksi serat terpanjang yang beratnya sama atau lebih besar dari 25 % berat = 25 mg

   (2) 25 % berat $= \frac{\Sigma B}{4} = 18{,}75$ mg

   (3) Selisih (1) — (2) = 6,25 mg

   (4) Koreksi = selisih (1) dan (2) x interval sisir — berat fraksi yang mengandung

   UQL $= 6{,}25 \times \frac{3}{11{,}5} = 1{,}63$ mm

   (5) Batas dari fraksi yang mengandung UQL = 32 mm

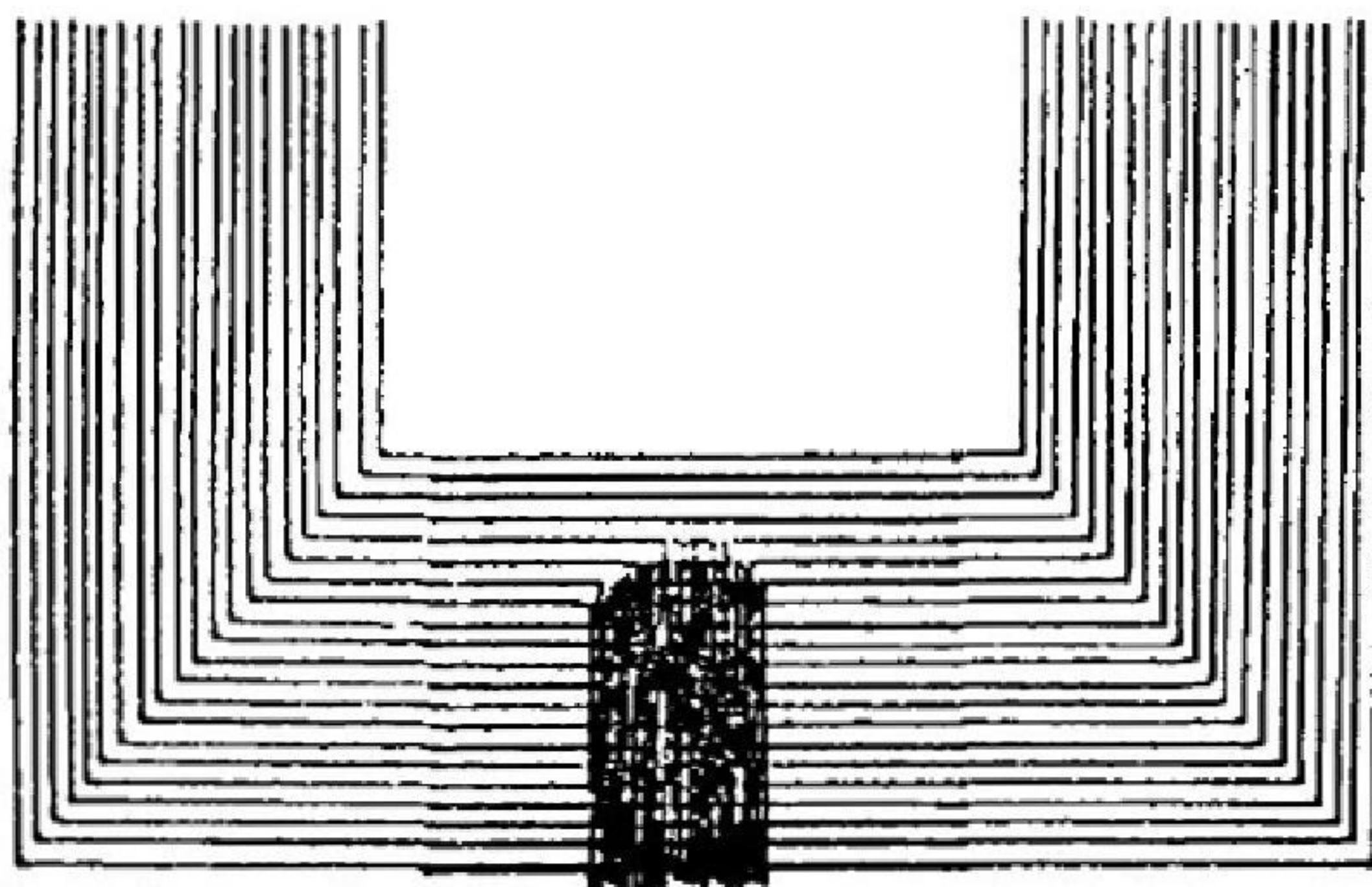
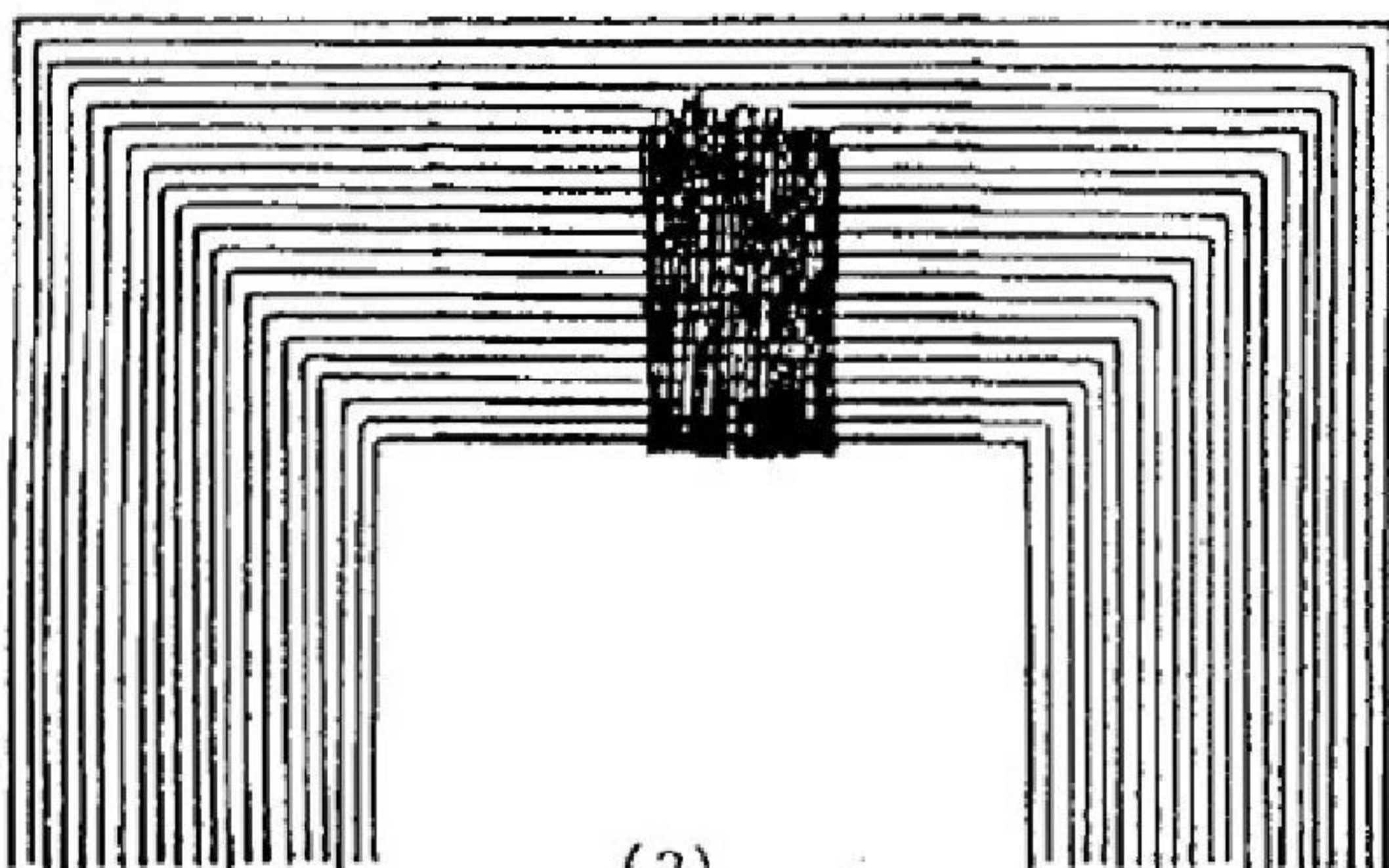
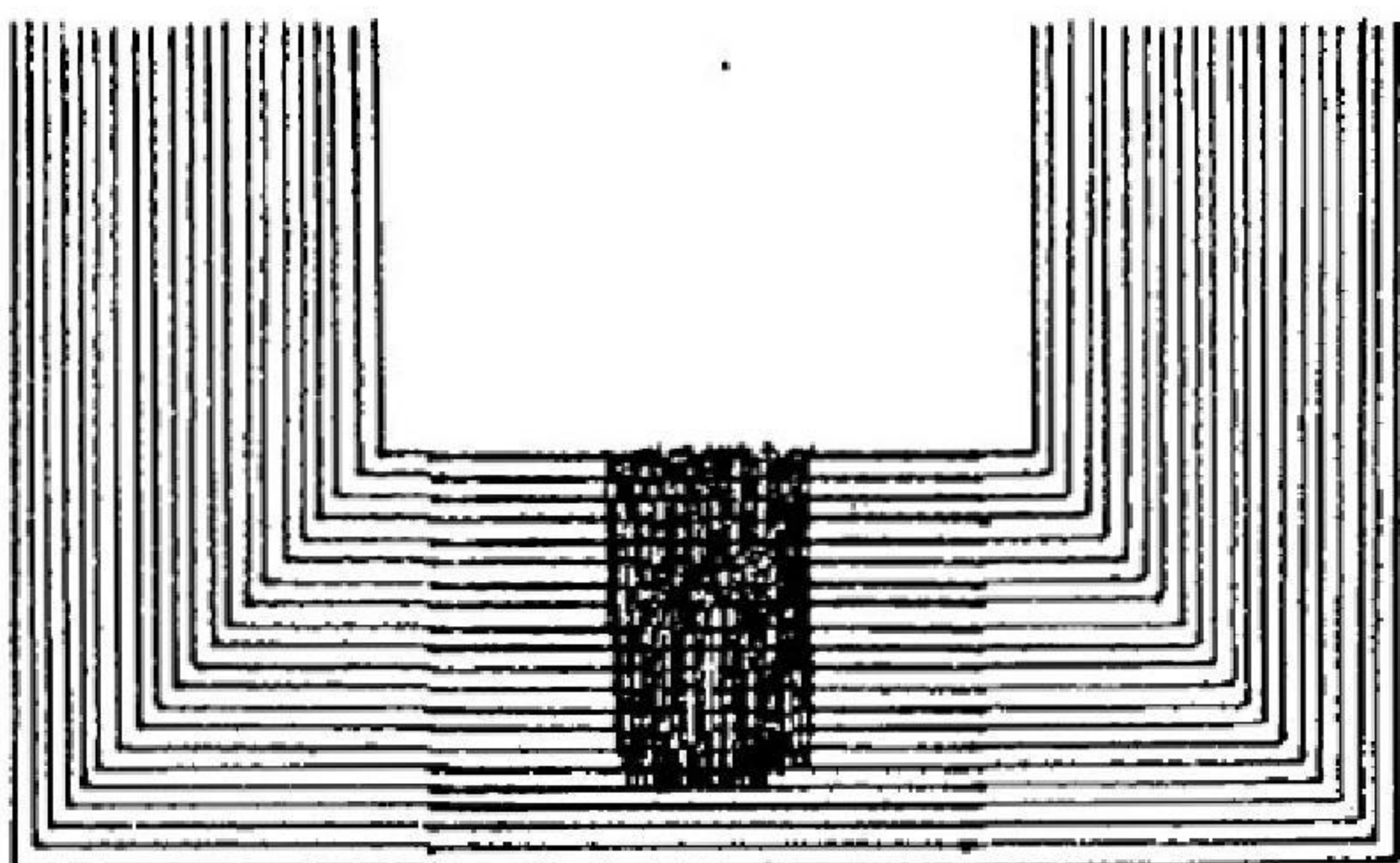
   (6) Upper quartile length = (4) + (5) = 32 + 1,63 = 33,63 mm

2) Mean length $= \frac{\Sigma BP^2}{\Sigma B} = 26{,}38$ mm

3) Varians $= \frac{\Sigma BP^2}{\Sigma B} - (ML)^2 = 772{,}834 - 695{,}904 = 76{,}93$

4) S D $= \sqrt{\text{varians}} = 8{,}77$

5) CV $= \frac{\text{S D}}{\text{mean length}} \times 100\,\% = 33{,}25\,\%$

6) Persen serat yang lebih pendek dari 12,5 mm = (100 — 93,33) + ½ (93,33 — 90,00) = 8,335 %

Gambar
Susunan Sisir pada Alat Combsorter